

10 / 509195

PCT/DK 03/00203

24 SEP 2004



REC'D: 05 JUN 2003	
WIPO	PCT

Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 2002 00465

Date of filing: 27. March 2002

Applicant: Slagteriernes Forskningsinstitut
(Name and address) Maglegaardsvej 2
4000 Roskilde
Denmark

Title: Udstyr, system og fremgangsmåde til opdeling af dyr i grupper og overføring af grupper af dyr til et bedøvelsesanlæg.

IPC: A 22 B 3/00; A 22 B 1/00; A 22 B 7/00

This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.

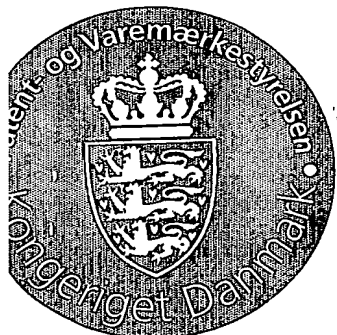
PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Patent- og Varemærkestyrelsen
Økonomi- og Erhvervsministeriet

30. April 2003


John Nielsen



PATENT- OG VAREMÆRKESTYRELSEN

BEST AVAILABLE COPY

27 MRS. 2302

1

Modtaget

Udstyr, system og fremgangsmåde til opdeling af dyr i grupper og overføring af grupper af dyr til et bedøvelsesanlæg

Den foreliggende opfindelse angår et udstyr, et system og en fremgangsmåde til opdeling af dyr i grupper og overføring af grupper af dyr til et bedøvelsesanlæg.

Gruppevis bedøvelse af især slagtesvin ved hjælp af CO₂ har i de senere år vundet indpas på slagterierne, fordi det giver en skånsom behandling af dyrene. Fra foldeområdet drives en flok dyr ind i en gang, i hvilken flokken opdeles i grupper af en størrelse, der svarer til bedøvelsesanlæggets boksstørrelse. Grupperne drives derefter hver for sig ind i bedøvelsesanlæggets bokse efterhånden som disse bliver klar til at modtage dyrene. Der anvendes eksempelvis bokse, der kan rumme en gruppe dyr på 3-10 slagtesvin, f.eks. en gruppe på 7-8 eller 5 dyr fremkommet ved to- eller tredeling af en dyreflok på 15 individer.

Opdelingen af dyrene i grupper og inddrivningen af grupperne i bedøvelsesanlægget sker i et kendt udstyr derved, at der foran det sidste stykke af gangen, som ligger ud for indgangen til bedøvelsesanlægget, er anbragt en tværgående skydelåge. Lågen lukkes når der har passeret et antal dyr forbi svarende til gruppestørrelsen. Herefter åbnes indgangen til bedøvelsesanlægget, og den isolerede gruppe dyr drives ind i en ledig bedøvelsesboks ved hjælp af en skydevæg, der er placeret langs gangens ene sidevæg over for indgangen til bedøvelsesanlægget. Når dette er sket og skydevæggen er tilbage i udgangspositionen, kan skydelågen igen åbnes, så en ny gruppe dyr kan passere, hvorefter proceduren gentages for den ny gruppe.

En ulempe ved dette system er, at opdelingen af dyr i grupper først kan påbegyndes når skydevæggen er tilbage i sin udgangsstilling, hvilket er begrænsende for bedøvelsesanlæggets kapacitet.

Det er formålet med den foreliggende opfindelsen at tilvejebringe et udstyr til opdeling af dyr i grupper og overføring af grupper af dyr til et bedøvelsesanlæg, ved hvilket udstyr opdelingsprocessen er mindre afhængig af processen, hvor en gruppe dyr føres ind i bedøvelsesanlægget og bedøves.

Udstyret ifølge opfindelsen er kendetegnet ved, at det omfatter et aflangt gangområde, i hvilket dyr kan fremdrives fra en indgangsende til en udgangsende, at det har en opdelelåde, der er anbragt i gangområdet mellem indgangsenden og udgangsenden, og er således placeret, at gangarealet mellem opdelelågen og udgangsenden har plads til et antal 5 dyr svarende til gruppestørrelsen, og at der i fortsættelse af gangområdet ved områdets udgangsende er anbragt et overførselsområde, der har plads til et antal dyr svarende til gruppestørrelsen, og som har en forbindelse til bedøvelsesanlæggets indgang.

Det omhandlede overførselsområde mellem gangområdet og bedøvelsesanlægget 10 medfører den fordel, at opdelingsprocessen bliver mindre afhængig af processen, hvor en gruppe dyr føres ind i bedøvelsesanlægget og bedøves. Opdelingsprocessen kan påbegyndes så snart en adgangslåde til overførselsområdet er blevet lukket bag en inddrevet gruppe dyr eller eventuelt tidligere, dvs. længe inden dyrene på overførselsområdet er blevet overført til en bedøvelsesboks og områdets modtagetilstand er blevet 15 reetableret. Det giver en højere udnyttelsesgrad af bedøvelsesanlægget, og opdelesystemet får bedre tid til at opdele en flok dyr i grupper, hvilket kan medføre en væsentlig forbedring af den skånsomme behandling af dyrene.

Fordelagtige udførelsesformer af udstyret ifølge opfindelsen er angivet i krav 2-12.

20

Systemet ifølge opfindelsen til opdeling af dyr i grupper og gruppevis bedøvelse af dyrene i et bedøvelsesanlæg er kendetegnet ved, at det omfatter en kombination af et udstyr ifølge opfindelsen og et bedøvelsesanlæg, hvis indgang står i forbindelse med overførselsområdet i dette udstyr.

25

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen til opdeling af dyr i grupper og overføring af grupper af dyr til et bedøvelsesanlæg er kendetegnet ved,

a) at dyr fremdrives i et aflangt gangområde fra en indgangsende mod en udgangsende og 30 forbi en åben opdelelåde, der er anbragt i gangområdet mellem indgangsenden og udgangsenden, og er således placeret at gangarealet mellem opdelelågen og udgangsenden har plads til et antal dyr svarende til gruppestørrelsen,

b) at opdelelågen lukkes når et antal dyr svarende til gruppestørrelsen har passeret,

- c) at gruppen af dyr drives ind i et i fortsættelse af gangområdet ved områdets udgangsende anbragt overførselsområde med plads til et antal dyr svarende til gruppestørrelsen, når overførselsområdet er klar til at modtage en gruppe dyr, hvilket overførselsområde har forbindelse til bedøvelsesanlæggets indgang,
- 5 d) at adgangen fra gangområdet til overførselsområdet lukkes,
- e) at gruppen af dyr i overførselsområdet drives ind i bedøvelsesanlægget, når dette er klar til at modtage en gruppe dyr, og
- f) at fremgangsmådetrin a) til e) gentages så længe der er dyr på gangarealet mellem indgangsenden og opdelelågen, hvorved opdelelågen åbnes mellem hver cyklus.

10

Udstyret, systemet og fremgangsmåden ifølge opfindelsen anvendes især på slagtesvin og får (inkl. lam), f.eks. på flokke af dyr på 15 individer, der inddrives fra slagteriets foldeområde til opdeling i grupper på 7-8 eller 5 dyr og gruppevis bedøvelse i et bedøvelsesanlæg. De kan også anvendes på kreaturer, hvorved en gruppe dyr kan være så

15 lidt som ét individ ved dyr på adskillige hundrede kg, da det kan være hensigtsmæssigt at håndtere sådanne store dyr enkeltvis, når de skal indføres og bedøves i et bedøvelsesanlæg, men kan naturligvis også behandle flere kreaturer ad gangen. Bedøvelsesanlægget kan være et CO₂-anlæg eller i tilfælde af kreaturer eventuelt en skydefælde eller et el-bedøvelsesanlæg.

20

Ifølge den foreliggende opfindelse opdeles en flok dyr i grupper med en given gruppestørrelse. Da dyrenes adfærd ikke kan forudsiges, skal udstyret, systemet og fremgangsmåden fortrinsvis være designet, så de kan håndtere grupper, der har ét dyr flere end den givne gruppestørrelse. Naturligvis skal de også kunne håndtere grupper, der

25 mangler et eller flere dyr i forhold til den givne gruppestørrelse og indeholder helt ned til ét dyr, f.eks. når flokken er ufuldstændig. Ved en given gruppestørrelse på f.eks. 5 skal pladsforhold og procestider således fortrinsvis kunne tolerere en gruppe på 6 dyr, således at udstyret og dyrevelfærden ikke sættes ud af kraft fordi der kommer et ekstra dyr i gruppen ved opdelingen eller fordi en flok der tredeles indeholder flere end 15 dyr. Ved

30 todeling af en flok dyr på 15 må der nødvendigvis være grupper med 7 dyr og grupper med 8 dyr i hver, og her foretrækkes det ligeledes at udstyret er tolerant over for grupper på i hvert fald 9 dyr.

Opfindelsen beskrives nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, der viser en udførelsesform af et system til opdeling af en flok slagtesvin i grupper og gruppevis bedøvelse af dyrene.

- 5 På tegningen ses en drivgang 1 for fremdrivning af dyr fra folde til systemet, der omfatter et udstyr 2 til opdeling af dyrene i grupper på 7-8 dyr og et bedøvelsesanlæg 3 til gruppevis bedøvelse af dyrene (f.eks. fra Butina, Danmark). Efter bedøvelse udkastes dyrene på et udfaldsbånd 4 og opkædes ved hjælp af en elevator 5.
- 10 Udstyret 2 til opdeling af dyrene i grupper omfatter et aflangt gangområde 10 med en skydelåge 11 ved indgangen. En opdeleskydelåge 12 er anbragt 2/3 nede af gangområdet, som derved kan opdeles i et øvre gangafsnit 10a med plads til 15 dyr som standard, og et nedre gangafsnit 10b med plads til en gruppe dyr på 8 individer som standard. Opdelelågen 12 kan åbnes og lukkes helt og kan desuden indtage en delvis åben position, i 15 hvilken der er tilstrækkelig plads til, at dyrene enkeltvis kan passere gennem åbningen, men ikke er så meget plads at to dyr ved siden af hinanden kan passere på én gang. Udgangsenden af gangområdet har en udgangsskydelåge 13.

Ved gangafsnittet 10b er monteret en lågeindretning med en køreskydelåge 14. Den kan 20 f.eks. være af den konstruktion der omhandles i dansk patentansøgning PA 2002... "Udstyr, drivgang og fremgangsmåde til fremdrivning af dyr i et aflangt gangafsnit" (Slagteriernes Forskningsinstitut). Køreskydelågen 14 indtager i den viste situation positionen der er vist med fuld optrukket linie, men kan desuden indtage en række andre positioner, hvoraf tre er vist med stiplet linie og angivet ved henvisningstallene 14a, 14b 25 og 14c. Gangområdets ene sidevæg har to spalter ud for positionerne 14a og 14b, gennem hvilke køreskydelågen 14 kan passere. Spalterne i sidevæggen kan når de er ude af brug eventuelt være lukket af en mekanisk drevet plade med samme højde som væggen så der ikke er risiko for klemning af dyrene. Tilsvarende plader kan findes ved skydelågerne 11, 12 og 13.

30

En kørehejselåge 15 er monteret ved gangafsnittet 10 og kan føres mellem en udgangsstilling ved gangområdets indgangsende og en slutstilling ved opdelelågen 12.

Ved gangområdets udgangsende er anbragt et overførselsområde 16 med plads til en gruppe dyr på 8 individer som standard. Området kan afspærres ved hjælp af udgangslågen 13 og begrænses til den ene side af en hejselåge 17 foran bedøvelsesanlæggets indgang, og til den anden side af en skydevæg 18, der kan forskydes 5 over til hejselågesiden, når adgangen til bedøvelsesanlægget er blevet frigivet og hejselågen er åbnet.

Lågernes bevægelser i det vandrette plan er vist ved pile.

10 Systemet virker på følgende måde.

Fra slagteriets foldeområde drives en flok dyr på ca. 15 slagtesvin ind i drivgangen 1 og hen mod indgangen til gangområdet 10, hvor indgangslågen 11 er åbnet. Dyrene går ind gangafsnittet 10a og frem mod opdelelågen 12, der er lukket, såfremt gangafsnittet 10b 15 ikke er klar til at modtage dyr. Indgangslågen 11 lukkes når alle dyr i flokken har passeret. Når gangafsnittet 10b er klar til at modtage dyr (hvilket kan ske allerede inden alle dyrene er på gangafsnittet 10a), åbnes opdelelågen 12 delvis, så ét dyr ad gangen kan passere ind i gangafsnittet 10b. Når opdelelågen er åben i denne position og indgangslågen 11 er lukket kan kørehejselågen 15 fra sin udgangsposition ved gangområdets indgangsende køres 20 fremad i gangområdet 10, hvorved dyrene drives fremad og enkeltvis går ind i gangafsnittet 10b.

Når en gruppe dyr på 7-8 individer er kommet ind i gangafsnittet 10b, som er aflukket i den fjerne ende af udgangslågen 13, lukkes opdelelågen 12 helt. Kørehejselågen 15 25 standser når den har nået midten af gangafsnittet 10b så klemning af dyrene undgås. Der befinder sig nu en gruppe dyr på afsnittet 10b og en gruppe dyr på den forreste halvdel af afsnittet 10a.

Køreskydelågen 14 køres fra positionen 14b til positionen 14c inde i gangområdet. Når 30 overførselsområdet 16 er klar til at modtage en gruppe dyr åbnes udgangslågen 13, og køreskydelågen 14 føres fremad i gangafsnittet 10b, hvorved gruppen af dyr går/drives ind i overførselsområdet 16. Køreskydelågen standser umiddelbart foran udgangslågens 13

position. Udgangslågen 13 lukkes. Der befinder sig nu en gruppe dyr på overførselsområdet 16.

Opdelelågen 12 åbnes helt, så gruppen af dyr på den forreste del af afsnittet 10a kan gå ind 5 på gangafsnittet 10b. Kørehejselågen 15 startes igen, så dyrene drives fremad og ind på gangområdet 10b. Forud for eller under disse processer føres køreskydelågen 14 til positionen 14a uden for gangområdet og videre til position 14b.

Kørehejselågen standser umiddelbart foran opdelelågens 12 position, og opdelelågen 10 lukkes, hvorved en gruppe dyr er blevet isoleret på afsnittet 10b. Køreskydelågen føres til position 14c foran lågen 12 inde i drivgangen.

Kørehejselågen 15 returneres til sin udgangsposition i gangområdets indgangende, hvorefter indgangslågen 11 kan åbnes så en ny flok dyr kan gå ind på afsnittet 10a fra 15 drivgangen 1. Lågen 11 kan om ønsket åbnes allerede når opdelelågen 12 er lukket. I dette tilfælde skal kørehejselågen returneres til udgangsstillingen med ophejset låge for at undgå kollision med dyr, der går på afsnittet 10a. Når kørehejselågen har nået sin udgangsstilling nedhejses lågen igen. Opdeleprocessen startes igen med lukning af lågen 11, delvis åbning af opdelelågen 12 og fremdrivning af dyr ved hjælp af kørehejselågen, når afsnittet 10b 20 frigives.

Hvis hejsefunktionen ikke ønskes benyttet i kørehejselågen kan lågen i stedet være en skydevæg, der kan føres i gangområdets længderetning. I stedet for en kørehejselåge kan anvendes en lågeindretning med en køreskydelåge af tilsvarende konstruktion som 25 køreskyde-lågen 14, således at dyrene forbliver rolige under returneringen af køreskydelågen.

Når bedøvelsesanlægget 3 er klar til at modtage en gruppe dyr drives gruppen i overførselsområdet 16 ind i en boks i bedøvelsesanlægget. Hejselågen 17 åbnes, og 30 skydevæggen 18 bevæges over mod hejselågens position. Når dyrene er kommet ind i boksen lukkes hejselågen og skydevæggen returneres til udgangsstillingen, hvorefter overførselsområdet 16 er klar til at modtage dyrene, der allerede er eller bliver isoleret på afsnittet 10b.

Dyrene inddrives i området 16 på samme måde som den foregående gruppe dyr, idet lågen 13 åbnes og køreskydelågen 14 køres frem, hvorved afsnittet 10b efterhånden frigives for de nye dyr på afsnittet 10a. Når køreskydelågen 14 har nået positionen ved lågen 13 lukkes denne så dyrene er isoleret i området. De føres ind i en bedøvelsesboks når denne 5 er klar til at modtage gruppen.

Inddrivningen af dyrene i en boks i bedøvelsesanlægget sker relativt uafhængigt af opdelings- og fremdrivningsprocessen på gangområdet 10, hvilket giver høj fleksibilitet og forbedrer systemets kapacitet. Opdelingen af en flok dyr fra foldeområdet i grupper og 10 inddrivningen af grupperne i bedøvelsesanlægget kan foretages om og om igen som løbende processer, der kan udføres sideløbende og relativt uhindret af hinanden.

Efter bedøvelse i anlæggets CO₂-atmosfære udkastes dyrene på udfaldsbåndet 4, hvorfra de opkædes ved hjælp af elevatoren 5 for efterfølgende stikning og videre behandling i 15 slagteriet.

Patentkrav

Modtaget

1. Udstyr til opdeling af dyr i grupper og overføring af grupper af dyr til et bedøvelsesanlæg (3), **kendetegnet** ved, at det omfatter et aflangt gangområde (10), i
5 hvilket dyr kan fremdrives fra en indgangsende til en udgangsende, at det har en opdelelåge (12), der er anbragt i gangområdet mellem indgangsenden og udgangsenden, og er således placeret at gangarealet (10b) mellem opdelelågen og udgangsenden har plads til et antal dyr svarende til gruppestørrelsen, og at der i fortsættelse af gangområdet (10) ved områdets udgangsende er anbragt et overførselsområde (16), der har plads til et antal
10 dyr svarende til gruppestørrelsen, og som har en forbindelse til bedøvelsesanlæggets indgang.
2. Udstyr ifølge krav 1, **kendetegnet** ved, at overførselsområdet (16) er anbragt direkte mellem gangområdets udgangsende og bedøvelsesanlæggets indgang.
15
3. Udstyr ifølge krav 1, **kendetegnet** ved, at overførselsområdet (16) har rektangulær form med en kort side anbragt ud for gangområdets (10) udgangsende og en langside anbragt ud for bedøvelsesanlæggets indgang.
- 20 4. Udstyr ifølge krav 3, **kendetegnet** ved, at overførselsområdet (16) har en skydevæg (18) på langsiden modsat bedøvelsesanlæggets indgang.
5. Udstyr ifølge krav 1, **kendetegnet** ved, at opdelelågen (12) kan åbnes delvist til en position, der tillader dyr at gå enkeltvis gennem den ved åbningen dannede passage i
25 gangområdet (10), og at lågen (12) desuden kan åbnes helt til dannelse af en åbning med samme bredde som gangområdet, hvilken åbning tillader fremdrivning af flere dyr ved siden af hinanden ved hjælp af et drivarrangement.
6. Udstyr ifølge krav 1, **kendetegnet** ved, at der ved overførselsområdets indgang fra
30 gangarealet (10) er anbragt en adgangslåge (13).

7. Udstyr ifølge krav 6, **kendetegnet** ved, at det omfatter en ved gangområdet (10) anbragt lågeindretning med en køreskydelåge (14), der kan bevæges i gangarealet (10b) fra en position ved opdelelågen (12) til en position ved adgangslågen (13).

5 8. Udstyr ifølge krav 7, **kendetegnet** ved, at lågeindretningen omfatter en første transportanordning til at trække køreskydelågen (14) sideværts ud af gangområdet (10) og føre den sideværts ind i gangområdet gennem spalter i gangområdets ene sidevæg ved henholdsvis opdelelågen (12) og adgangslågen (13), og en anden transportanordning til at bevæge køreskydelågen (14) i gangområdets længderetning fra en startposition (14c) foran
10 opdelelågen (12) til en slutposition ved adgangslågen (13), og til efter at køreskydelågen (14) er trukket sideværts ud af gangområdet (10) at bevæge den retur uden for gangområdet fra en stilling (14a), der ligger ud for slutpositionen ved adgangslågen og til en anden stilling (14b), der ligger ud for startpositionen (14c) foran opdelelågen (12).

15 9. Udstyr ifølge krav 8, **kendetegnet** ved, at den første transportanordning omfatter et styr, i hvilket køreskydelågen (14) er forskydeligt monteret og ved hjælp af en motor kan forskydes ud gennem en spalte i gangområdets ene sidevæg ved adgangslågen (13), fra en position i gangområdet til en position (14a) uden for området, og kan forskydes modsat ind i gangområdet gennem en spalte i gangområdets samme sidevæg ved opdelelågen
20 (12), og at den anden transportanordning er således forbundet til styret og motoren, at den kan transportere disse og køreskydelågen (14) i gangområdets længderetning.

10. Udstyr ifølge krav 1, **kendetegnet** ved, at gangområdets gangareal (10a) mellem indgangsenden og opdelelågen (12) har plads til en flok dyr af den størrelse, der ønskes
25 opdelt i grupper.

11. Udstyr ifølge krav 1, **kendetegnet** ved, at det omfatter en drivlåge (15), der kan bevæges i gangområdets længderetning mellem en udgangsposition ved gangområdets indgangsende og til en position ved opdelelågen (12), såsom en køreskydelåge eller
30 kørehejselåge.

12. Udstyr ifølge krav 1, **kendetegnet** ved, at der i gangområdet indgangsende ved den ene lange sidevæg af gangområdet (10) findes en indgangsåbning, der kan aflukkes af en låge (11).

5 13. System til opdeling af dyr i grupper og gruppevis bedøvelse af dyrene i et bedøvelsesanlæg, **kendetegnet** ved, at det omfatter en kombination af et udstyr ifølge krav 1 og et bedøvelsesanlæg, hvis indgang står i forbindelse med overførselsområdet (16) i dette udstyr.

10 14. Fremgangsmåde til opdeling af dyr i grupper og overføring af grupper af dyr til et bedøvelsesanlæg (3), **kendetegnet** ved,

- a) at dyr fremdrives i et aflangt gangområde (10) fra en indgangsende mod en udgangsende og forbi en åben opdelelåge (12), der er anbragt i gangområdet mellem indgangssenden og udgangssenden, og er således placeret at gangarealet (10b) mellem opdelelågen (12) og udgangssenden har plads til et antal dyr svarende til gruppestørrelsen,
- 15 b) at opdelelågen (12) lukkes når et antal dyr svarende til gruppestørrelsen har passeret,
- c) at gruppen af dyr drives ind i et i fortsættelse af gangområdet (10) ved områdets udgangsende anbragt overførselsområde (16) med plads til et antal dyr svarende til
- 20 gruppestørrelsen, når overførselsområdet (16) er klar til at modtage en gruppe dyr, hvilket overførselsområde har forbindelse til bedøvelsesanlæggets indgang,
- d) at adgangen fra gangområdet (10) til overførselsområdet (16) lukkes,
- e) at gruppen af dyr i overførselsområdet (16) drives ind i bedøvelsesanlægget (3), når dette er klar til at modtage en gruppe dyr, og
- 25 f) at fremgangsmådetrin a) til e) gentages så længe der er dyr på gangarealet (10a) mellem indgangssenden og opdelelågen (12), hvorved opdelelågen (12) åbnes mellem hver cyklus.

Sammendrag

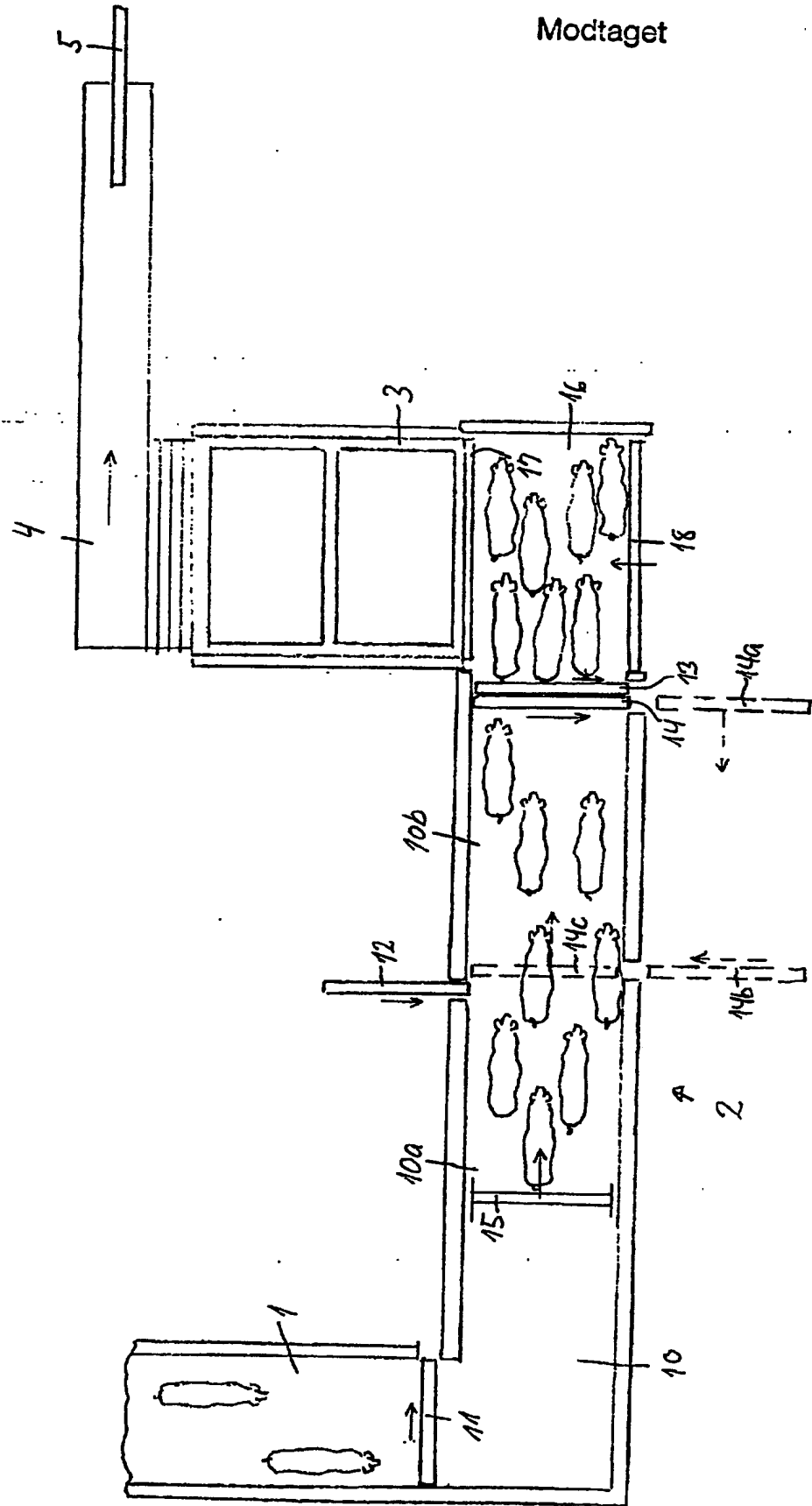
5

Et udstyr til opdeling af dyr i grupper og overføring af grupper af dyr til et bedøvelsesanlæg (3) omfatter et aflangt gangområde (10), i hvilket dyr kan fremdrives fra en indgangsende til en udgangsende. Det har en opdelelåge (12), der er anbragt i gangområdet mellem indgangsenden og udgangsenden, og er således placeret at gangarealet 10 (10b) mellem opdelelågen og udgangsenden har plads til et antal dyr svarende til gruppestørrelsen. I fortsættelse af gangområdet (10) er der ved områdets udgangsende anbragt et overførselsområde (16), der har plads til et antal dyr svarende til gruppestørrelsen, og som har en forbindelse til bedøvelsesanlæggets indgang.

15 Overførselsområde mellem gangområdet og bedøvelsesanlægget medfører den fordel, at opdelingsprocessen bliver mindre afhængig af processen, hvor en gruppe dyr føres ind i bedøvelsesanlægget og bedøves, hvilket forøger systemets kapacitet.

27 MRS. 2032

Modtaget





SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

85041

C (45) Patentti julkaisu
Patent meddelat 25 02 1982

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

D 21F 1/66

(21) Patenttihakemus - Patentansöknung	890214
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	16.01.89
(24) Alkupäivä - Löpdag	16.01.89
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	17.07.90
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.11.91

(71) Hakija - Sökande

1. Enso-Gutzeit Oy, Kanavaranta 1, 00160 Helsinki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Kunnas, Aino, Ajonäentie 11-13 as. A, 55120 Imatra, (FI)
2. Vaheri, Marja, Lystimäenkuja 1 A, 02210 Espoo, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Heinänen Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä paperimassan saattamiseksi paperikoneen viiralle
Förfarande för att bringa pappersmassa på en pappersmaskins vira

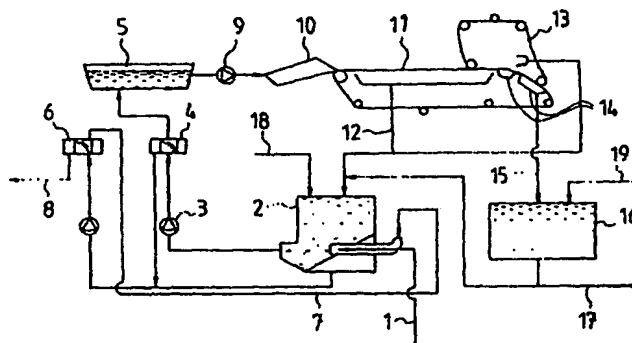
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

**FI A 864451 (C 02F 3/34), EP A 0126394 (C 02F 3/34), SE B 420827 (C 02F 3/34),
US A 4713343 (C 02F 3/02),
Kemia-lehti 14 (1987) 108, referaatti 2.51 Kemian päiviltä, R. Hakulinen,
"The use of new biotechnical products in wastewater treatment",
CA vol. 95 (1981) referaatti 85697 Journal of Applied Biochemistry'n artikkelista,
Tappi Journal vol. 68 (July 1985) nro 7 "Swedish developments in biotechnology
related to the pulp and paper industry, p. 52,
Water Science Technology 20 (1988) nro 1, R. Hakulinen, "The use of enzymes for
wastewater treatment in the pulp and paper industry - new possibility", pp. 251-262**

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee menetelmää paperimassan saattamiseksi paperikoneen viiralle massaradaksi, joka seuraavissa käsittelyvaiheissa muutetaan valmiiksi paperiksi. Massanvalmistuksesta saatava sakea massa lietetään koneen kiertoveteen suspensioksi, joka levitetään viiralle tasaiseksi massaradaksi ja josta erottuva vesi viiran läpi suotauduttuaan palautetaan liettovaiheeseen. Suljetussa kierrossa kiertoveteen rikastuu massasta liukenevia tai dispergoituvia aineksia, kuten hemiselluloosaa, jotka alentavat veden suotautuvuutta ja heikentävät kuitujen retentiota. Keksinnön mukaan alhaisen kuitupitoisuuden omaavaan kiertoveteen lisätään entsyymejä, jotka kykenevät hajottamaan mainittuja haitallisia aineksia. Entsyymi voidaan lisätä veden lyhytkiertoon, joka tapahtuu massan laimentuksen ja radanmuodostuksen välillä, tai myös pitkään kiertoon, jossa vettä kierrätetään paperinvalmistusprosessin muihin käyttökohteisiin. Erityisesti keksintö soveltuu mekaanista massaa, kuten TMP:tä käyttävään paperinvalmistukseen, jossa kiertoveteen liukenevan hemiselluloosan määrä on suurin.

Uppfinningen avser ett förfarande för att bringa pappersmassan på en vira hos en pappersmaskin som en massbana, vilken under följande behandlingsskeden förvandlas till färdigt papper. Den tjocka massan som ernås från masstillverkningen uppsamlas till maskinens cirkulationsvatten som en suspension, vilken sprids ut på viran som en jämn massbana och från vilken separerat vatten, när det har filtrerats genom viran, återförs till uppsamlings-skedet. I den slutna cirkulationen kumuleras till cirkulationsvattnet från massan upplösande eller dispergerande ämnen, såsom hemicellulosa, vilka reducerar vattnets filtreringsbarhet och försvagar fibrernas retention. Enligt uppfinningen till cirkulationsvattnet som har låg fiberkoncentration läggs entsymer, vilka kan upplösa nämnda skadliga ämnen. Entsymer kan läggas till vattnets kortcirkulation, vilken äger rum mellan massans utspädning och banformation, eller också till långcirkulation, i vilken vattnet cirkuleras till andra bruksobjekt i papperstillverkningsprocessen. Uppfinningar passar sig särskilt bra för papperstillverkningen, vid vilken används mekanisk massa som TMP och i vilken mängden av hemicellulosa som upplöser sig till cirkulationsvattnet är den största.



85041

MENETELMÄ PAPERIMASSAN SAATTAMISEKSI PAPERIKONEEN VIIRALLE -
FÖRFARANDE FÖR ATT BRINGA PAPPERSMASSA PÅ EN PAPPERSMASKINS
VIRA

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä paperimassan saat-
tamiseksi paperikoneen viiralle, jossa menetelmässä massa
lietetään kiertoveteen suspensioksi, joka levitetään viiral-
le, ja jossa menetelmässä syntyvästä massaradasta viiran läpi
suotautuva kiertovesi palautetaan liettoon.

Paperinvalmistusprosessissa on keskeisenä vaiheena massaradan
muodostaminen, mikä tapahtuu liettämällä massanvalmistuksesta
saatava sakea paperimassa laimeaksi suspensioksi ja joh-
tamalla tämä pyörrepuhdistinten ja ilmanpoiston kautta pape-
rikoneen perälaatikkoon ja siitä edelleen vettä läpäisevälle
viiralle, jolle veden poistuessa muodostuu tasainen massara-
ta. Tämä rata muokataan seuraavissa käsittelyvaiheissa val-
miiksi paperiksi.

Paperinvalmistuksen taloudellisuus edellyttää mahdollisimman
hyvää retentiota, eli sitä, että suspension sisältämät kuidut
saadaan mahdollisimman tarkoin pidätetyiksi viiralle muodos-
tuvaan massarataan. Tätä silmälläpitäen on prosessin vesi-
kiertoa suljettu palauttamalla radasta viiran läpi suotautuva
vesi takaisin liettovaiheeseen, jolloin kuidut saavat toistu-
vasti tilaisuuden pidättyä syntyvään massarataan. Suljetulla
kierrolla on lisäksi merkityksensä prosessin jätevesipäästö-
jen vähentämisessä.

Ongelmana paperinvalmistuksen vesikierron sulkemisessa on
kuitenkin se, että lietettävästä massasta kiertoveteen liuen-
neiden tai dispergoituneiden aineiden konsentraatio kasvaa.
Tällaiset ainekset häiritsevät paperinvalmistusta heikentä-
mällä retentiota, estämällä apuaineiden vaikutusta, aiheutta-
malla kasautumia prosessissa käytettävässä laitteistossa ja
siirtymällä epäpuhtautena valmistettavaan paperiin. Pääosan

kiertoveteen liukenevasta aineksesta muodostavat hiilihydraatit, etenkin hemiselluloosa, jonka molekyylipaino on alueella n. 10 000-100 000. Lisäksi kiertoveteen liukenee ligniiniä ja uuteaineita, mutta niukkaliukoisempina ja adsorptiokykyisempinä nämä pyrkivät saostumaan kuituihin, minkä johdosta ne eivät rikastu kiertoveteen samalla tavoin kuin hiilihydraatit.

Tämän keksinnön tarkoituksena on muodostaa ratkaisu, jolla edellä mainittuja vesikierron sulkemisesta seuraavia ongelmia paperin valmistuksessa voidaan vähentää. Keksinnölle on tunnusomaista se, että kiertoveteen lisätään entsyymiä massasta liuenneiden tai dispergoituneiden aineiden, kuten hemiselluloosan, hajottamiseksi.

Kun kiertoveteen liuenneet tai dispergoituneet ainekset saadaan keksinnön mukaisesti pilkotuiksi pienemmiksi fragmenteiksi, paranee suotautuminen viiralle muodostuvasta massaradasta. Lisäksi hemiselluloosan hajoamisen on todettu parantavan kuitujen retentiota. Tämän oletetaan, keksintöä tällä mitenkään rajoittamatta, johtuvan siitä, että hemiselluloosa, joka kuituihin adsorboituessaan tekee ne anionisiksi ja saa ne hylkimään toisiaan, hajotessaan menettää adsorptiokykynsä, jolloin kuidut säilyvät neutraaleina ja niiden koheesio massaradassa paranee.

Mainittakoon, että FI-patenttihakemuksesta 874113 on entuudestaan tunnettu menettely, jolla entsyymejä hyväksikäyttäen pyritään parantamaan veden suotautumista massaradasta. Tässä on kuitenkin kysymys entsyymien lisäämisestä sakeaan massaan siten, että ne vaikuttavat kuituihin ennen massan laimentamista viiralle johdettavaksi suspensioksi. Esillä olevassa keksinnössä on, kuten edellä on esitetty, sitävästoin kysymys entsyymien lisäämisestä kiertoveteen siten, että niillä hajotetaan kiertovedessä liuenneina tai dispergoituneina olevia aineksia, etenkin liuennutta hemiselluloosaa.

Keksinnössä käytettäväksi soveltuvia entsyymejä ovat hemiselulaasi, sellulaasi, esteraasi ja peptinaasi sekä näiden seokset. Esimerkiksi sellulaasi, jonka CMC-aktiivisuus on 2000 U/ml, ksylanaasi, jonka aktiivisuus on 5000 U/ml, tai β -ksylosidaasi, jonka aktiivisuus on 2000 nkat/ml, ovat sopivia. Entsyymiä voidaan annostella 0,01-1 l/m³ kiertovettä, annostelun tapahtuessa sopivimmin siten, että puhdas entsyymi liuotetaan ensin pienempään vesimäärään, joka sen jälkeen lisätään kiertoveteen. Jotta entsyymi toimisi, tulee veden lämpötilan olla välillä 10-90°C, sopivimmin välillä 40-70°C, ja pH:n välillä 3,0-8,5, sopivimmin välillä 4,0-6,0.

Keksinnön mukaan entsyymiä lisätään ensisijaisesti paperikoneen veden lyhytkiertoon, jossa vesi kiertää massan laimenuksen ja radanmuodostuksen välillä. Kiertoveteen liuenneiden ainesten aiheuttamat ongelmat esiintyvät pääasiassa tällä alueella. Kun lyhytkierrossa suspensio on laimeaa, kuitupitoisuudeltaan yleensä enintään n. 0,4%:sta, pääsee entsyymi kuitujen häiritsemättä vaikuttamaan tehokkaasti kiertoveteen liuenneisiin aineksiin, mikä nimenomaan on keksinnön tarkoitus. Eräs sopiva entsyymien lisäyspaikka on viirakaivo, johon massaradasta suotautunutta kiertovettä johdetaan sen sekoittamiseksi laimennettavaan sakeaan massaan.

Keksinnön mukaan voidaan entsyymiä kuitenkin lisätä myös paperikoneen veden ns. pitkään kiertoon, jossa massaradasta erottunutta vettä johdetaan lähempänä paperinvalmistusprosessin alkupäätä oleviin käyttökohteisiin. Sopiva entsyymien lisäyskohta on tällöin esim. imulaatikkosäiliö, joka toimii massaradasta imun avulla erotetun veden kokoojana. Osa imulaatikkosäiliön vedestä voidaan johtaa viirakaivoon osana lyhytkiertoa loppuosan mennessä mainittuun pitkään kiertoon. Sovellutuksen erityisenä etuna on se, että imulaatikkosäiliön tulevassa kiertovedessä kuitupitoisuus on vielä alhaisempi kuin viirakaivoon tulevassa vedessä.

Suurin hyöty keksinnöstä saadaan sovellettaessa sitä mekaanista massaa, kuten TMP:tä tai CTMP:tä käyttävään paperinvalmistukseen. Mekaanisesta massasta kiertoveteen liukenevien tai dispergoituvien haitallisten aineiden määrä on nimittäin erityisen suuri. Kuitenkin keksinnön mukainen entsyymilisäys on edullinen myös valmistettaessa paperia kemiallisista massoista.

Keksinnön kohteena on edelleen entsyymien käyttö paperimassasta paperikoneen kiertoveteen liuenneiden tai dispergoituneiden orgaanisten aineiden hajottamiseen. Entsyymi on edellä esitetyn mukaisesti sopivimmin hemisellulaasi, sellulaasi, esteraasi, peptinaasi tai näiden seos.

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla oikeeseen piirustukseen, joka on kaavio eräästä keksinnön mukaisesta massaradan muodostusprosessista ja jossa veden lyhytkierto on nähtävissä kokonaisuudessaan.

Massanvalmistuksesta saatava sakea massa, jonka kuitupitoisuus voi olla n. 5%, tuodaan piirustukseen mukaan johtoa 1 myöten viirakaivon 2 alapäähän, jossa se sekoittuu kiertoveteen. Syntyvä suspensio johdetaan sekoituspumpun 3 kautta pyörrepuhdistimeen 4, jonka akseptijae jatkaa ilmanpoistosiiliöön 5. Pyörrepuhdistimen 4 rejekti siirtyy seuraaviin pyörrepuhdistimiin 6, joista piirustuksissa on esitetty ainoastaan yksi mutta joita käytännössä on useampia järjestettyinä ns. kaskadikytkentään. Näiden puhdistinten yhteinen akseptijae palaa johtoa 7 myöten viirakaivoon 2 samalla kun viimeisen puhdistimen rejekti poistuu prosessista johtoon 8. Ilmanpoistosiiliöstä 5 puhdistettu massasuspensio syötetään syöttöpumpulla 9 paperikoneen perälaatikkoon 10, jonka huulelta massa levitetään koneen jatkuvassa kiertoliikkeessä olevalle päättymättömälle viiralle 11, jolle muodostuu tasainen massarata. Suurin osa suspension sisältämästä kiertovedestä suotautuu viiran 11 läpi sen perälaatikkoa 10 seuraavalla vaaka-

suoralla osuudella, ja tämä vesifraktio lasketaan johtoa 12 myöten suoraan viirakaivoon 2. Mainitun osuuden jälkeen on viiraa 11 vasten asennettu yläviira 13, jonka erottama vesi johdetaan viirakaivoon 2, sekä imulaatikot 14, joihin erottunut vesi lasketaan johtoa 15 myöten imulaatikkosäiliöön 16. Viimeksimainitusta vettä johdetaan tarpeen mukaan viirakaivoon 2 osana massan laimennuksen ja radanmuodostuksen muodostamaa lyhyttä kiertoa veden loppuosan mennessä johtoa 17 myöten koneen ns. pitkään kiertoon.

Oleellista keksinnössä on entsyymien lisääminen kiertoveteen siten, että se massasta veteen liuenneita tai dispergoituneita aineksia hajottamalla helpottaa veden erottumista viiralle 11 muodostettavasta massaradasta ja parantaa radan muodostavien kuitujen retentiota ja ennen kaikkea ehkäisee retentiota häiritsevien aineiden vaikutusta. Keksinnön mukaan entsyymi voidaan lisätä mainittuun lyhyeen kiertoon, jolloin lisäysjohto 18 voi olla piirustuksen mukaisesti kytkettynä viirakaivoon 2. Tämän asemesta tai lisäksi voidaan imulaatikkosäiliö 16 varustaa entsyymien syöttöjohdolla 19, jolloin entsyymillä käsiteltyä vettä saadaan säiliöstä lähtevissä virtauksissa sekä koneen lyhytkiertoon että sen pitkään kiertoon.

Entsyymilisäyksen vaikutusta massaradan muodostukseen ja saatavaan paperiin on tutkittu kokeilla, joita selostetaan seuraavissa esimerkeissä.

Esimerkki 1

1200 ml:n lyhytkierron vettä ja 1200 ml:n pitkän kierron vettä lisättiin hemisellulaasientsyymiä, jonka aktiivisuus oli 2000 IU/ml. Entsyymiä annosteltiin 0 (vertailukoe) 3 ja 30 µl litraan kiertovettä. Veden pH oli n. 5 ja lämpötila 50°C, ja entsyymien annettiin vaikuttaa kussakin tapauksessa kolmen tunnin ajan välillä sekoittaen. Entsyymireaktion jälkeen kuhunkin vesierään sekoitettiin 300 ml käsittelemätöntä TMP-

massaa, ja saaduista suspensioista määritettiin välittömästi suotautuvuutta kuvaava Freeness-luku (Scan M 4:65) ja mitattiin anionisuus (Neimo, KCL:n tiedote n:o 18, 1983). Tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa 1.

Taulukko 1

<u>Vesi</u>	<u>Entsyymi- annos µl/l</u>	<u>Freeness ml</u>	<u>Anionisuus milliekviv./l</u>
Pitkä-	0	49	0,418
<u>kierto</u>	3	55	0,037
	30	57	0,032
Lyhyt	0	40	0,133
<u>kierto</u>	3	40	0,070
	30	49	0

Lyhytkierron vettä oleviin eriin sekoitetusta TMP-massasta tehtiin arkit Scan M 45:76 (100 g/m²) mukaisesti. Arkit koestettiin ohjeen Scan M 8:76 mukaan. Tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa 2.

Taulukko 2

<u>Entsyymi- annos µl/l</u>	<u>Huokoisuus GH g/m²</u>	<u>Veto- indeksi s/100 ml</u>	<u>Venymä Nm/g</u>	<u>Repäisy- indeksi %</u>	<u>Repäisy- indeksi Nm²/kg</u>
0	99,1	287	36,3	2,31	6,16
3	101,0	345	37,4	2,33	5,54
30	102,9	306	36,7	2,18	5,78

Taulukosta 1 nähdään, että sekä lyhyen että pitkän kierron veden entsyymikäsittely nostaa Freeness-arvoa eli lisää suotautuvuutta ja alentaa merkittävästi anionisuutta, mikä mer-

kitsee retention paranemista ja säästää retentioaineiden käytössä. Taulukosta 2 nähdään edelleen, ettei entsyymikäsittely ole heikentänyt massasta saadun paperin lujuusarvoja.

Esimerkki 2

1800 ml:n lyhytkierron vettä lisättiin esimerkin 1 mukaista entsyymiä 0, 0,3 ja 3 μ l/l. Veden pH oli n. 5 ja lämpötila 50°C, ja entsyymien annettiin vaikuttaa kussakin tapauksessa kolmen tunnin ajan välillä sekoittaen.

Entsyymireaktion jälkeen kuhunkin erään sekoitettiin 300 ml käsittelemätöntä TMP-massaa, ja saaduista suspensioista määritettiin retentio DDJ-laitteella. Tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa 3.

Taulukko 3

Entsyymiannos	Retentio
μ l/l	(%)
0	84,3
0,3	88,6
3	85,9

Tulokset osoittavat retention parantuneen entsyymikäsitteilyllä.

Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön erilaiset sovellutusmuodot eivät rajoitu edellä esitettyihin esimerkkeihin vaan voivat vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä paperimassan saattamiseksi paperikoneen viiralle (11), jossa menetelmässä massa lietetään kiertoveteen suspensioksi, joka levitetään viiralle, ja jossa menetelmässä syntyvästä massaradasta viiran läpi suotautuva kiertovesi palautetaan liettoon, t u n n e t t u siitä, että kiertoveteen lisätään entsyymiä massasta liuenneiden tai dispergoituneiden ainesten, kuten hemiselluloosan, hajottamiseksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että entsyymi lisätään paperikoneen veden lyhytkiertoon, jossa vesi kiertää massan laimennuksen ja radanmuodostuksen välillä.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että entsyymi lisätään kiertoveteen viirakaivossa (2), johon massaradasta erottunutta vettä ohjataan.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että entsyymi lisätään paperikoneen veden pitkään kiertoon imulaatikkosäiliössä (16), joka toimii massaradasta imun avulla erotetun veden kokoojana.
5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että entsyymi lisätään kiertoveteen, jonka kuitupitoisuus on enintään n. 0,4 %.
6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että entsyymiä annostellaan 0,01-1 l/m³ kiertovettä.
7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että entsyymi on hemisellulaasi, sellulaasi, esteraasi, pektinaasi tai näiden seos.

8. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnetaan siitä, että massa on mekaanista massaa, kuten TMP:tä.

9. Entsyymien käyttö massasta paperikoneen kiertoveteen liuenneiden tai dispergoituneiden orgaanisten aineiden hajottamiseen.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen hemisellulaasin, sellulaasin, esteraasin, pektinaasin tai näiden seoksen käyttö massasta paperikoneen kiertoveteen liuenneiden tai dispergoituneiden orgaanisten aineiden hajottamiseen.

PATENTKRAV

1. Förfarande för att bringa pappersmassa på en pappersmaskins vira (11), vid vilket förfarande massan uppslammas i cirkulationsvattnet som en suspension vilken sprids ut på viran, och från den vid förfarandet bildade massabanan genom viran filtrerat cirkulationsvatten återförs till uppsamlingssteget, **kännetecknat** av att till cirkulationsvattnet tillförs enzym för sönderdelning av från massan upplösta eller dispergerade ämnen såsom hemicellulosa.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att enzymet tillförs pappersmaskinsvattnets kortcirkulation, i vilken vattnet cirkulerar mellan massans utspädning och banformning.

3. Förfarande enligt patentkrav 2, **kännetecknat** av att enzymen tillförs cirkulationsvattnet i en virabehållare (2), i vilken vattnet som separerats från massabanan leds.

4. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att enzymet tillförs pappersmaskinsvattnets långcirkulation i suglådans behållare (16) som fungerar som uppsamlare av vatten som separerats med sug från massbanan.

5. Förfarande enligt något av patentkraven ovan, **kännetecknat** av att enzymen tillförs cirkulationsvattnet vars fiberhalt är högst ca. 0,4 %.

6. Förfarande enligt något av patentkraven ovan, **kännetecknat** av att enzym doseras i en mängd om 0,01-1 l/m³ cirkulationsvatten.

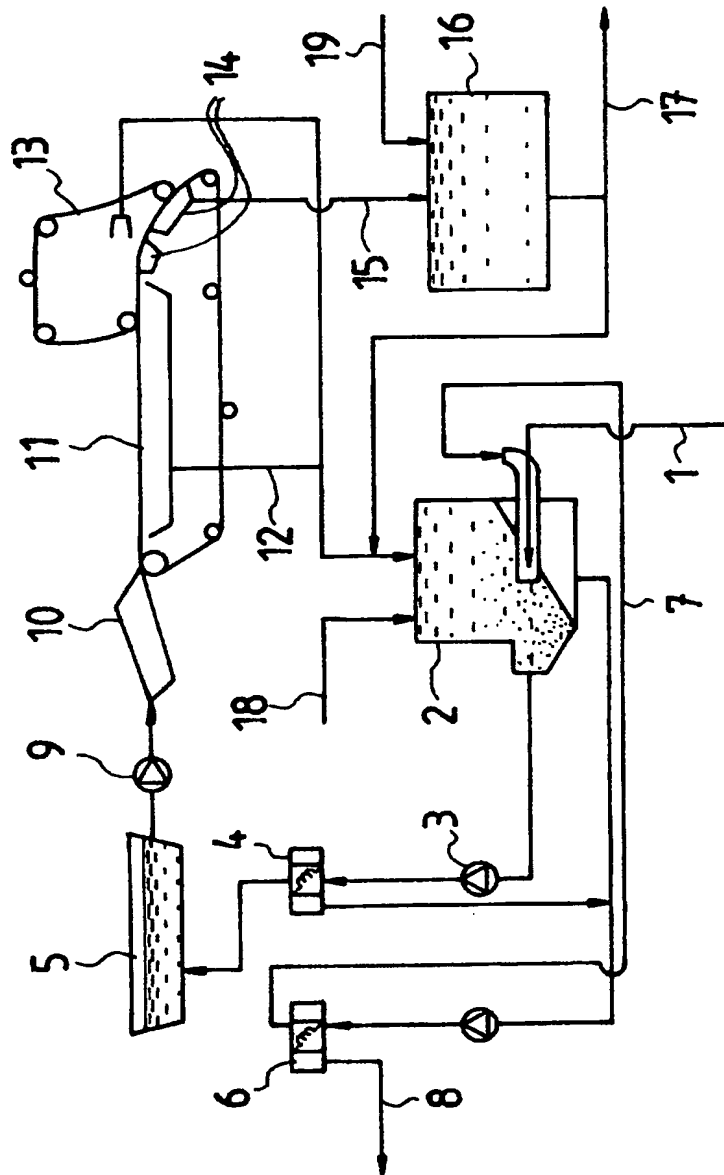
7. Förfarande enligt något av patentkraven ovan, **kännetecknat** av att enzymet är en hemicellulas, cellulas, esteras, pektinas eller en blandning av dessa.

8. Förfarande enligt något av patentkraven ovan, kännetecknat av att massan är mekanisk massa, såsom TMP.

9. Användning av enzym för sönderdelning av organiska ämnen som upplösts eller dispergerats från massa i pappersmaskinens cirkulationsvatten.

10. Användning enligt patentkrav 9 av hemicellulas, cellulas, esteras, pektinas eller en blandning av dessa för sönderdelning av organiska ämnen som upplösts eller dispergerats från massa i pappersmaskinens cirkulationsvatten.

85041



REST AVAILABLE COPY